

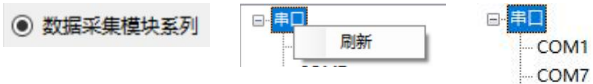
■ 软件获取

配置软件请打开下方链接，或扫描右侧二维码下载：
<https://thyb.oss-cn-beijing.aliyuncs.com/DCFG.exe>



■ 软件操作说明

一、通过开始菜单快捷方式或桌面快捷方式打开数据采集模块配置软件，选择数据采集模块系列，在软件左侧的串口上右击选择刷新，软件将自动搜索电脑上的串口，并将串口号显示在界面上；



二、通过鼠标左键点击与模块相连接的串口号，在弹出的界面中有多个功能区，如果软件弹出**无法连接串口**提示框，请检查串口是否正常，或是否被其它软件占用；



1、**模块搜索**用于搜索的模块信息（设备型号、通信地址、波特率、校验方式），其中开始一键搜索是软件向模块发送万能搜索指令（模块固件版本需在 B0.01及以上，并且同一串口上仅能连接一台模块），此功能可直接获取到模块的信息，开始轮询搜索是从起始地址开始轮询搜索模块信息（支持所有固件版本，且同一串口上可连接多台通信地址不同的模块），直至搜索到地址为255时自动停止，停止搜索是在轮询搜索过程中提前停止搜索，搜索到的模块信息将显示在串口号下方，如上图所示，信息内容分别是：设备型号、通信地址、波特率、校验方式；

2、**当模块工作于主机模式时**，如需修改参数，请按照以下步骤进行：

- ①、将模块通过RS485接口与电脑相连，上位机软件选择与模块相连的串口号；
- ②、点击上位机的开始一键搜索按钮，然后再给模块供电；
- ③、上位机搜索到模块后即可对模块参数进行修改；

3、**新增模块**用于手动添加模块信息，如果提前已经获知模块的信息，在模块型号中选择已知模块型号，在地址中选择已知模块地址，在波特率中选择已知模块波特率，在校验方式中选择已知模块校验方式，点击新增模块，新增的信息便显示在串口号下方；

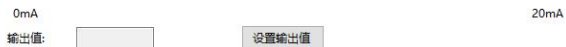
三、软件获取到模块信息后，直接鼠标左键点击模块信息软件将自动连接模块，并展现出通信参数页和模块功能页；

1、**通信参数**页用于查看模块的当前的地址、波特率、校验方式和固件版本，同时还可以设置模块的地址、波特率和校验方式，在通信参数设置区选择所要修改的地址、波特率和校验方式后点击设定按钮，如果设置成功软件将弹出提示框，此时需要重新搜索模块，如果弹出修改失败提示框则需检查是否存在故障。



四、**31XX**页用于查看模块的输出值，配置参数，以及修改配置参数

- 1、**量程配置**，在通道下拉框选择要配置的通道，在量程下拉框中选择您要配置的量程，然后点击设置量程即可；
- 2、**输出上电值、输出安全值**，在通道下拉框选择要配置的通道，输入上电值、安全值，点击**设置上电、安全值**按钮即可，输出上电值为模块启动时输出的值，输出安全值为模块处于超时状态的输出值；
- 3、**工程值上下限**，在通道下拉框中选择要配置的通道号，输入工程值下限、工程值上限，点击**设置上下限**按钮即可；
- 4、**设置输出对应参数**，在通道下拉框中选择要配置的通道号，在输入从站地址、寄存器地址，选择寄存器类型，点击**设置输出对应参数**按钮即可；
- 5、**设置输出值**，在通道下拉框中选择您要配置的通道，然后滑动下图滑块至期望的输出值后，点击设置输出值，即可将该通道的输出值设置为期望值。



6、**模式设置**，点击读取按钮可查看模块现有的配置，选择或输入参数后，点击写入按钮，即可重新配置参数；



7、**读取器**，点击读取按钮可查看现有读取器参数，输入新的读取器参数后，点击写入按钮即可重新配置读取器参数；

索引	从站地址	寄存器数量	寄存器地址
0	1	2	40001
1	1	2	40003

五、参数的详细定义及说明请参考编程篇。

31XX 系列 模拟量输出模块 用户手册(使用篇)



⚠ 注意

- 请核对产品外包装，产品标签的型号、规格是否与订货合同一致；
- 安装使用前应仔细阅读本说明书，如有疑问，请与本公司技术支持热线联系；
- 产品应安装在安全场所；
- 仪表供电 24V 直流电源，严禁使用 220V 交流电源；
- 严禁私自拆装仪表，防止仪表失效或发生故障。
- 本公司保留更改产品而不事先通知用户的权利，若使用说明中的内容如与网站、样本等资料有不符之处，以本说明书为准。

产品资料目录二维码及链接



<https://th-product-data.oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com/dir.html>

最新说明书二维码及链接



<https://thyb.oss-cn-beijing.aliyuncs.com/U31XXC.pdf>

■ 概述

31XX系列产品为模拟量输出产品（支持的通道数及量程如下表所示）；支持主机模式，主机模式可读取支持MODBUS-RTU的设备点表值，并输出对应的模拟信号值，应用层采用标准MODBUS-RTU协议，适用于多种工业场合及自动化系统。方便与上位机通讯，可实现快速组网，构建监测系统。

型号	通道数	量程
3101C	1	4~20mA, 0~20mA
3102C	2	4~20mA, 0~20mA
3104C	4	4~20mA, 0~20mA

■ 主要技术参数

输出端

通道数: 见上表
 输出量程: 见上表
 输出延时: ≤0.2S (收到指令后, 输出到达设定值的 90%所需时间)
 精度等级: ≤ 0.2%
 输出负载: 电流 < 350Ω、电压 >10KΩ

通信端

信号类型: RS-485 数字信号
 波特率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps
 校验方式: 无校验、奇校验或偶校验
 数据位: 8位 停止位: 1位
 通信协议: 标准 MODBUS-RTU 协议
 通信距离: 1200m(典型值)
 保护等级: 600W TVS 保护

基本参数

电源: DC24V, 电压范围: DC 9~30V
 消耗电流 <90mA @DC 24V, 四通道输出 20mA
 电磁兼容性: 符合 GB/T 182681 (IEC 6132-1)
 适用现场设备: 组态软件、PLC、触摸屏、电脑等支持 MODBUS - RTU 协议的设备

指示灯状态

- 1、上电后电源指示灯常亮，不亮则表明电源故障或接触不良；
- 2、从机模式正常通讯时，电源指示灯闪烁，发送指示灯常灭；
- 3、主机模式时，发送指示灯点亮，当模块向外部设备发送指令时发送指示灯闪烁，放模块收到外部设备返回的数据时，电源指示灯闪烁。

默认出厂参数

设备地址: 1 波特率: 9600bps 校验方式: 无校验
 数据位: 8位 停止位: 1位
 通道量程: 均设置为 0-20mA 量程

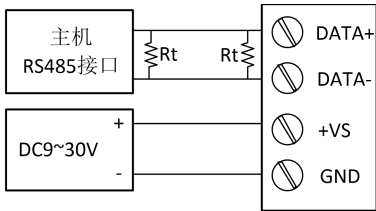
使用环境

- (1) 周围环境中不得有强烈振动、冲击以及大电流和火花等电磁感应影响，空气中应不含有对铬、镍、银镀层起腐蚀作用的介质，应不含有易燃、易爆的物质；
- (2) 连续工作温度: -40℃~ +85℃；
- (3) 相对湿度: 10% ~ 90% RH(不结露)；

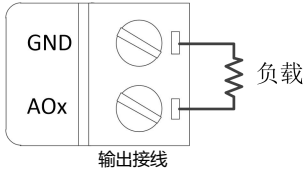
■ 接线说明

通信及电源接线图:

RS485通信线采用手拉手方式连接，如需星型连接请外加分路器，终端电阻Rt根据需要在通信线两端自行添加。



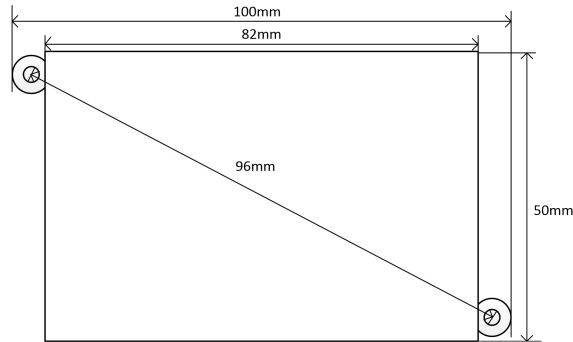
输入信号接线图:



■ 接线端子说明

端子名称	文字说明
DATA+	RS-485 通讯接口正端
DATA-	RS-485 通讯接口负端
+VS	外接供电电源正端 (9~30V)
GND	外接供电电源负端 (接地)
AO0	模拟量输出 0 通道正端
AO1	模拟量输出 1 通道正端
AO2	模拟量输出 2 通道正端
AO4	模拟量输出 3 通道正端

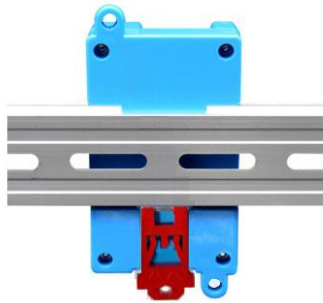
■ 外形尺寸



备注: 高度32mm, 对角安装孔直径4mm

■ 安装

本系列产品采用DIN35mm导轨安装方式。导轨应符合标准号为: GB/T19334-2003 的国家标准中TH35-7.5型导轨的安装尺寸规范。该标准等同于国际电工委员会 IEC60715-1981的国际标准。安装必须稳定牢固。



通信点表

点表	属性	功能说明	取值范围及说明
40001	16 位无符号 读写寄存器 掉电不存储	40001~40004 对应通道 0~通道 3 的输出数码值	0~4095 对应输出量程下限和上限。 如 4~20mA 量程: 0 对应 4mA, 4095 对应 20mA, 呈线性关系
40002			
40003			
40004			
40211	16 位 只读寄存器	模块型号 1	0X31XX, XX 取值 01, 02, 04
40212		模块型号 2	0X0043
40213		固件版本	0X0000~0XFFFF
40215	16 位 读写寄存器 掉电存储	模块通信地址	0X0001~0X00FF, 代表通信地址
40216	16 位 读写寄存器 掉电存储 从机模式, 代 表模块的通信 参数;	波特率	0 代表 1200; 4 代表 19200; 1 代表 2400; 5 代表 38400; 2 代表 4800; 6 代表 57600; 3 代表 9600; 7 代表 115200;
			40217
40225	16 位无符号 读写寄存器 掉电存储	安全超时值	取值 0~5999, 对应 0~5999 秒; 值为 0 时, 安全超时功能失效。 从机模式: 在安全超时值内未收到 有效的主机指令, 则认定超时; 主机模式: 在安全超时值内通道对 应寄存器的值未更新, 则认定超时; 通信超时状态, 通道将输出安全值;
			40231
40232			
40233			
40234			
40239	16 位 读写寄存器 掉电存储	40239~40242 对应通道 0~通道 3 的输出安全值	0~4095 对应输出量程下限和上限, 模块处于通信超时的输出值, 计 算方式与输出数码值一致;
40240			
40241			
40242			

主机模式专用参数

特别说明: 主机模式仅对固件版本B2.01及以上版本有效, 低于此版本的产品如需主机模式, 请联系我公司更换; 主机模式专用参数, 仅主机模式下有效, 专用参数未使用标准Modbus-RTU数据结构, 说明书不提供该部分参数点表及数据结构说明, 如需修改请使用配套上位机软件修改, 否则可能导致异常;

功能说明	取值范围及说明
通道工程值上下限	通道工程值上下限共 4 组, 对应输出通道 0~3; 取值为单精度浮点数所能表示的范围, 工程值下限对应输出值的下限, 工程值上限对应输出值的上限 举例: 期望外部设备寄存器值为 0 时模块输出 4mA, 值为 65535 时输出 20mA, 则设置输出量程为 4~20mA, 工程值下限为 0, 工程值上限为 65535;

功能说明	取值范围及说明
从机响应超时值	取值: 0 ~ 59999ms; 发送读指令后, 在从机响应超时内未收到有效的从机指令, 则认定本次通信失败;
轮询延时	取值: 0 ~ 59999ms, 当模块读取成功一次数据后, 将间隔轮询延时值后发送新的读取指令
输出对应参数: 共 4 组, 对应输出通道 0~3 的外部设备寄存器参数; 设置时, 根据外部设备的实际参数设置即可;	
输出对应从站地址	取值 0~255, 值为 0 时输出无效; 期望输出通道对应的外部设备的通信地址;
输出对应寄存器地址	输出对应外部设备的寄存器地址, 取值 30001~39999 (功能码 0x04 读取) 或 40001~49999 (功能码 0x03 读取), 值超限时输出无效, 根据外部设备厂家提供的寄存器点表地址设置, 对于浮点型寄存器设置为值低的地址;
输出对应寄存器类型	输出对应外部设备的寄存器类型, 取值: 16 位无符号、16 位有符号, 浮点 ABCD, 浮点 CDAB、浮点 DCBA、浮点 BADC, 根据外部设备厂家提供的寄存器属性设置, 其中浮点型占用 2 个 Modbus-RTU 寄存器, ;
读取器参数: 共 8 组, 可实现最多 8 组外部设备寄存器的读取; 读取器是模块实际对外部设备发送读数据指令的功能模块, 当输出对应参数中的寄存器被读取器读取的寄存器包含时, 输出通道将从此读取器中获取寄存器值, 并根据工程值上下限将寄存器的值转换为对应的模拟量输出;	
读取器从站地址	外部设备的通信地址, 值为 0 时, 不使能此读取器
读取器寄存器地址	取值 30001~39999 (功能码 0x04 读取) 或 40001~49999 (功能码 0x03 读取), 值超限时, 不使能此读取器
读取器寄存器数量	要读取的外部设备的寄存器数量, 值为 0 或超过 64 时, 不使能此读取器

计算公式

由数码值计算输出值

量程	计算公式 (D 为数码值, 16 位无符号整型)
0~20mA	$D / 4095 * 20 \text{ (mA)}$
4~20mA	$D / 4095 * 16 + 4 \text{ (mA)}$

由期望的输出值计算数码值

量程	计算公式 (D 为数码值, 16 位无符号整型, 且 D 取值范围为 0~4095, X 为期望的输出值)
0~20mA	$D = X / 20 * 4095$
4~20mA	$D = (X - 4) / 16 * 4095$

31XXC 模拟量输出模块 用户手册(编程篇)



- 请核对产品外包装, 产品标签的型号、规格是否与订货合同一致;
- 安装使用前应仔细阅读本说明书, 如有疑问, 请与本公司技术支持热线联系;
- 产品应安装在安全场所;
- 仪表供电 24V 直流电源, 严禁使用 220V 交流电源;
- 严禁私自拆装仪表, 防止仪表失效或发生故障。
- 本公司保留更改产品而不事先通知用户的权利, 若使用说明中的内容如与网站、样本等资料有不符之处, 以本说明书为准。

产品资料目录二维码及链接



<https://th-product-data.oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com/dir.html>

最新说明书二维码及链接



<https://thyb.oss-cn-beijing.aliyuncs.com/U31XXC.pdf>

MODBUS-RTU协议

概述

MODBUS-RTU协议规定了多种功能码以实现不同的功能，产品仅对其中部分功能码进行支持，本手册仅对用到的功能码进行讲解，该系列产品支持的功能码有：0X01, 0X03, 0X04, 0X06, 0X05, 0X0F, 0X10，其中四通道模拟量输出模块不支持功能码0X01、0X05和0X0F，功能码对应的点表地址及功能说明见下表：

功能码	对应点表地址	功能说明
0X01	0XXXX	读取多个线圈（单 Bit 数据）状态
0X05	0XXXX	写入单个线圈（单 Bit 数据）状态（0X0F 可代替）
0X0F	0XXXX	写入多个线圈（单 Bit 数据）状态
0X03	4XXXX	读取多个寄存器的值
0X04	4XXXX	读取多个寄存器的值（0X03 可代替）
0X06	4XXXX	写入单个寄存器值（0X10 可代替）
0X10	4XXXX	写入多个寄存器值

功能码0X01

1、主机发送的请求报文结构,其中起始地址和线圈数量以大端方式表示,起始地址需将点表地址减一,如00016的地址为0X000F,

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	0X0001~0X00FF
功能码	1 个字节	0X01
起始地址	2 个字节	0X0000~0XFFFF
线圈数量	2 个字节	0X0001~0X0040
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

2、从机返回报文结构,线圈状态的数据每个比特代表一个线圈状态1= ON 和0= OFF,第一个数据字节的LSB（最低有效位）代表起始地址的线圈状态。其它线圈依次类推,一直到这个字节的最高位为止,并在后续字节中按照低位到高位顺序。

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	模块的地址
功能码	1 个字节	0X01
线圈状态字节数	1 个字节	N(备注)
线圈状态	N 个字节	大端模式,高字节在前
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

备注: N=线圈数量 / 8, 如果余数不等于0,那么N=线圈数量 / 8 + 1

3、举例,读取地址为1的模块的00001~00024的24个线圈状态,

主机发送报文: (报文为16进制格式)

01	01	00	00	00	18	3C	00
模块地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	线圈数量高字节	线圈数量低字节	CRC 校验	CRC 校验

从机返回报文: (报文为16进制格式)

01	01	03	01	03	07	2C	BC
模块地址	功能码	线圈状态字节数	线圈状态字节 0	线圈状态字节 1	线圈状态字节 2	CRC 校验	CRC 校验

从机返回的报文中共3个字节的线圈状态字节:

字节0: 0X01 二进制为0000 0001,从右向左(即从字节最低位到字节最高)代表00001~00008状态为 ON, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF,

字节1: 0X03 二进制为0000 0011,从右向左(即从字节最低位到字节最高)代表00009~00016状态为 ON, ON, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF,

字节2: 0X07 二进制为0000 0111,从右向左(即从字节最低位到字节最高)代表00017~00024状态为 ON, ON, ON, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF,

功能码0X0F

1、主机发送的请求报文结构,其中起始地址和寄存器数量以大端方式表示,起始地址需将点表地址减一,如00008的地址为0X0007,线圈状态的数据每个比特代表一个线圈状态1 = ON、0 = OFF,第一个数据字节的LSB（最低有效位）代表起始地址的线圈状态。其它线圈依次类推,一直到这个字节的最高位为止,并在后续字节中按照低位到高位顺序。

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	0X0001~0X00FF
功能码	1 个字节	0X0F
起始地址	2 个字节	0X0000~0XFFFF
线圈数量	2 个字节	0X0001~0X0040
线圈状态字节数	1 个字节	N (备注)
线圈状态	N 个字节	
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

备注: N=线圈数量/8, 如果余数不等于0,那么N=线圈数量/8 + 1

2、从机返回报文结构,其结构就相当于主机报文的前6个字节再加2字节的CRC校验;

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	0X0001~0X00FF
功能码	1 个字节	0X0F
起始地址	2 个字节	0X0000~0XFFFF
线圈数量	2 个字节	0X0001~0X0040
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

3、举例,将地址为1的模块00017~00024,8个线圈的状态设置为: ON, OFF, ON, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF;

主机发送报文: (报文为16进制格式)

01	0F	00	10	00	08	01	05	FF	55
模块地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	线圈数量高字节	线圈数量低字节	线圈状态字节 0	线圈状态字节 1	CRC 校验	CRC 校验

线圈状态字节0: 0X05 二进制为0000 0101,从右向左(即从字节最低位到最高位)代表00017~00024状态为 ON, OFF, ON, OFF, OFF, OFF, OFF, OFF,

从机返回报文: (报文为16进制格式)

01	0F	00	10	00	08	55	C8
模块地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	线圈数量高字节	线圈数量低字节	CRC 校验	CRC 校验

功能码0X03

1、主机发送的请求报文结构,其中起始地址和寄存器数量以大端方式表示,起始地址需将点表地址开头的4去除后,再减一,如40017的地址为0X0010

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	0X0001~0X00FF
功能码	1 个字节	0X03
起始地址	2 个字节	0X0000~0XFFFF
寄存器数量	2 个字节	0X0001~0X0040
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

2、从机返回报文结构,每个寄存器占用2个字节,对于每个寄存器,第一个字节为寄存器高字节,第二个字节为寄存器低字节(即大端方式);

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	模块的地址
功能码	1 个字节	0X03
寄存器值字节数	1 个字节	2*N(备注)
寄存器值	2*N 个字节	大端模式,高字节在前
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

备注: N=寄存器数量

3、举例,读取地址为1的模块的40009~40010的2个寄存器的值,

主机发送报文: (报文为16进制格式)

01	03	00	08	00	02	45	c9
模块地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 校验	CRC 校验

从机返回报文: (报文为16进制格式)

01	03	04	F1	03	F7	FF	3E	BF
模块地址	功能码	寄存器值字节数	寄存器字节 0	寄存器字节 1	寄存器字节 2	寄存器字节 3	CRC 校验	CRC 校验

从机返回的报文中共4个字节的寄存器值:

字节0和字节1为寄存器40009的值,16进制表示为0XF103,转换成16位无符号数是61699,转换成16位有符号数是-3837,字节2和字节3为寄存器40010的值,16进制表示为0XF7ff,转换成16位无符号数是63487,转换成16位有符号数是-2049,

功能码0X10

1、主机发送的请求报文结构,其中起始地址和寄存器数量以大端方式表示,起始地址需将点表地址开头的4去除后,再减一,如40004的地址为0X0003,每个寄存器占用2个字节,对于每个寄存器,第一个字节为寄存器高字节,第二个字节为寄存器低字节(即大端方式);

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	0X0001~0X00FF
功能码	1 个字节	0X10
起始地址	2 个字节	0X0000~0XFFFF
寄存器数量	2 个字节	0X0001~0X0040
寄存器值字节数	1 个字节	2*N (备注)
寄存器值	2*N 个字节	大端模式,高字节在前
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

备注: N=寄存器数量

2、从机返回报文结构,其结构就相当于主机报文的前6个字节再加2字节的CRC校验;

说明	字节数	取值范围
设备地址	1 个字节	模块的地址
功能码	1 个字节	0X10
起始地址	2 个字节	0X0000~0XFFFF
寄存器数量	2 个字节	0X0000~0X0040
CRC 校验	2 个字节	0X0000~0XFFFF

3、举例,将地址为1的模块40002~40003,2个寄存器的值设置为0XF003 (16位无符号: 65283,16位有符号:-4093), 0X0007(16位无符号: 7, 16位有符号: 7);

主机发送报文:

01	10	00	01	00	02	04
模块地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	寄存器值字节数

F0	03	00	07	B0	A1
寄存器值字节 0	寄存器值字节 1	寄存器值字节 2	寄存器值字节 3	CRC 校验	CRC 校验

从机返回报文:

01	10	00	01	00	02	10	08
模块地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	CRC 校验	CRC 校验